

Document 3)  
(JP-A-63-147574)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-147574

⑤ Int. Cl.

B 05 D 1/28  
7/14

識別記号

庁内整理番号

6122-4F  
Z-8720-4F

④ 公開 昭和63年(1988)6月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

④ 発明の名称 鋼板の連続塗装方法

① 特 願 昭61-294985

② 出 願 昭61(1986)12月12日

③ 発 明 者 山 吉 和 雄 千葉県市川市高谷新町7番地の1 日新製鋼株式会社市川研究所内  
③ 発 明 者 片 山 喜 一 郎 千葉県市川市高谷新町7番地の1 日新製鋼株式会社市川研究所内  
③ 発 明 者 増 原 憲 一 千葉県市川市高谷新町7番地の1 日新製鋼株式会社市川研究所内  
③ 発 明 者 森 直 人 千葉県市川市高谷新町7番地の1 日新製鋼株式会社市川研究所内  
① 出 願 人 日新製鋼株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号  
④ 代 理 人 弁理士 野間 忠夫 外1名  
最終頁に続く

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

鋼板の連続塗装方法

#### 2. 特許請求の範囲

1 ビックアップロールとその上に近接して且つ間隙調整可能に設けられた間隙構成体とによつて構成された側壁の上記ビックアップロールの端面に供給付着せしめて間隙構成体との間隙を通過させた塗料をビックアップロールとほぼ水平に接して設けられたアプリーターロールの上面を経て該アプリーターロールに接して走行する鋼板に連続的に塗装するに際して、前記ビックアップロールと間隙構成体とを一方の側壁として塗料槽を構成し、該塗料槽内でビックアップロールと間隙構成体との間隙よりも上方にまで満たされた塗料をビックアップロールのロール軸への垂直面にはほぼ沿つて回転流を起こさせて攪拌する回転流用攪拌機とビックアップロールの長さ方向にはほぼ沿つて平行流を起こさせて攪拌する

平行流用攪拌機とによる複合攪拌によつて均一に攪拌させながらビックアップロールと間隙構成体との間隙を通過せしめることを特徴とする鋼板の連続塗装方法。

2 塗料として比重の大きい添加剤が含有されている塗料を使用する特許請求の範囲第1項に記載の鋼板の連続塗装方法。  
3 比重の大きい添加剤としてステンレス鋼粉が含有されている塗料を使用する特許請求の範囲第2項に記載の鋼板の連続塗装方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、塗料中に比重の大きい添加剤を含有する塗料を長時間に亘つて均一な塗料組成で連続的に鋼板に塗装することの出来る鋼板の連続塗装方法に関するものである。

(従来の技術)

鋼板に耐食性、耐久性を与えるため、また表面からも一般に塗料の塗装・焼付けが行なわれる。塗装には、古くから使用されてきたボイル油や近

年広く使用されているエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニル樹脂等の各種合成樹脂を塗膜形成性物質とするだけの塗料の他、最近においては加工時の溶接性を良くするために導電性の金属粉例えばステンレス鋼粉等の比重の大きい添加剤を含有する塗料が使用されている。

塗料を鋼板に連続的に塗装するには主としてロールコーターが使用される。

以下、図面によつてロールコーターによる従来の各種塗装方法を概説する。

第7図はボトムフィード方式、第8図はトップフィード方式、第9図はトップフィードボトムコート方式をそれぞれ示す図である。

第7図のボトムフィード方式は一般にエポキシ樹脂系、ポリエステル樹脂系、アクリル樹脂系の各塗料の如き低粘度塗料に適當とされている方式である。この方式では、ピックアップロール1とその上に近接して且つ間隙調整可能に間隙構成体としてミーターリングロール2'が設けられていてピックアップロール1の下部周面は塗料槽5

中の塗料6に浸漬されており、ピックアップロール1の回転によりその周面に付着させミーターリングロール2'(回転しない)との所定の間隙を通して所定の付着量とならしめた塗料6をピックアップロール1とほぼ水平に接して設けられていてピックアップロール1と同方向に回転するアプリケーションローラー3の周面に移して上方側を経て移送し、バックアップロール4で反転走行する鋼板7を上記アプリケーションローラー3に接せしめることによつて鋼板7を連続的に塗装するのである。

第8図のトップフィード方式は一般に塩化ビニル樹脂ゾル塗料の如き高粘度塗料に適當とされている方式である。この方式では、間隙構成体であるミーターリングロール2'がピックアップロール1のアプリケーションローラー3とは反対側のほぼ水平位置に配置されている以外は各ロールはボトムフィード方式とほぼ同じに配置されており、ピックアップロール1とミーターリングロール2'との周面によつて形成された塗料溜部に塗料6を供給して溜め、各ロールを第8図に示す如く

回転させることによつて塗料6を移送して鋼板7を塗装するのである。このトップフィード方式ではピックアップロール1とミーターリングロール2'との間隙を塗料6が通過し易くするためにミーターリングロール2'も回転させ、間隙通過後はナイフドクター9によりその周面に付着した塗料6を下方に設置されている塗料受け8に掻き落すようになっている。

第9図のトップフィードボトムコート方式は一般に比重の大きい添加剤含有に適當とされている方式である。この方式では、ピックアップロール1の周面の一部を一方の側壁として塗料槽5を構成し、アプリケーションローラー3はピックアップロール1の下方に縦に並べて配置してその下端周面を鋼板7に接触させるのである。そして塗料槽5の中で塗料6を攪拌機10で攪拌しながら各ロールを第9図に示す如く回転させることによつて塗料6を移送して鋼板7を塗装するのである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら塗料6中に比重の大きい添加剤が

含有されている場合は、各方式には次のような問題点があつた。

すなわち、ボトムフィード方式ではこの添加剤が塗料槽5の底部に徐々に沈降する。従つて時間の経過と共にピックアップロール1、アプリケーションローラー3を経て鋼板7に塗装される塗料6中の添加剤が少なくなり、結局、塗膜中の添加剤含量が少なくて目的とする効果の得られない塗装鋼板を製造することになる問題点があつた。また、塗料槽5から鋼板7までの移送中においても、ピックアップロール1の周面に塗料6が付着し塗料槽5から引き揚げられてミーターリングロール2'に至るまでに形成されている塗料層及びアプリケーションローラー3の周面に形成されている塗料層の中を添加物がその大きい比重(ステンレス鋼粉の場合、比重は7~8)のために不規則に下方へ流れ、従つて流下しないで塗料中に存在している添加剤の分布が一様でないという問題点があつた。

また、トップフィード方式では添加剤が前記塗

料溜部の下方に沈降して添加剤の含有量の多い塗料6が先ず鋼板7に供給されしかる後に添加剤の含有量の少ない塗料6が鋼板7に供給されるといふ問題点があると共に、塗料溜部から鋼板7までの移送中においてもピックアップロール1の周面及びアプリケーションロール3の周面に形成されている塗料層の中に添加物がその大きい比重のために不規則に流れ、従つて流下しないで塗料6中に存在している添加剤の分布が一様でないという問題点があつた。

更にまたトップフィードボトムコート方式では、攪拌機10での攪拌により塗料6中での添加剤の沈降量は少ないが、ピックアップロール1とアプリケーションロール3とが縦に並んでいるために塗料6が各ロール周面に付着して下方に移送されている間に添加剤がその大きい比重のために塗料層中を不規則に下方に流れ、また塗料6も不規則に流下し、従つて塗膜中の添加剤の分布が一様でないばかりでなく、塗膜厚さのコントロールが困難である問題点があつた。

拌する回転流用攪拌機とピックアップロールの長さ方向にほぼ沿つて平行流を起させて攪拌する平行流用攪拌機とによる複合攪拌によつて均一に攪拌させながらピックアップロールと間隙構成体との間隙を通過せしめることを特徴とする鋼板の連続塗装方法に関するものである。

以下に本発明方法を図面によつて詳細に説明する。第1図は本発明方法の実施状態の1例を示す説明図、第2図は回転流を起させる攪拌機の1例を示す側断面図、第3図は平行流を起させる攪拌機の一態様を示す図、第4図～第6図は実施例の結果を各項目毎に示すグラフである。

#### 〔構成の説明〕

本発明方法においては、各ロール及び間隙構成体を前記トップフィード方式と同様に配置し、以下に説明するように塗料槽を新規に構成して2方向の複合攪拌を行いながら連続塗装するのである。

すなわち、第1図に示す如く、ピックアップロール1の上に近接して且つ間隙調整可能に間隙構成体2（図例ではミーターリングロールとして示

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、比重の大きい添加剤を含有している塗料を使用する場合でも長時間に亘つて均一な塗料組成で鋼板を連続的に塗装して組成の均一な塗膜を形成させることの出来る手段としての鋼板の連続塗装方法を提供するにある。

すなわち本発明は、ピックアップロールとその上に近接して且つ間隙調整可能に設けられた間隙構成体とによつて構成された側壁の上記ピックアップロールの周面に供給付着せしめて間隙構成体との間隙を通過させた塗料をピックアップロールとほぼ水平に接して設けられたアプリケーションロールの上面を経て該アプリケーションロールに接して走行する鋼板に連続的に塗装するに際して、前記ピックアップロールと間隙構成体とを一方の側壁として塗料槽を構成し、該塗料槽内でピックアップロールと間隙構成体との間隙よりも上方にまで満たされた塗料をピックアップロールのロール軸への垂直面にほぼ沿つて回転流を起こさせて攪

拌しているが、この場合回転しないからドクターナイフの如き板状体であつても良い）を設けてこの2つの物体で側壁を構成し、この側壁の片側にピックアップロール1とほぼ水平に接してアプリケーションロール3を設け、更にこのアプリケーションロール3のピックアップロール1と反対側の周面に鋼板7が反転して接するようにバックアップロール4を設ける。そして第1図に示す如く上記ピックアップロール1と間隙構成体2とを一方の側壁として塗料槽5を構成し、この塗料槽5に塗料6をピックアップロール1と間隙構成体2との間隙の位置よりも上方にまで満たし、次のような2種の攪拌からなる複合攪拌を行う。

一つはピックアップロール1のロール軸への垂直面（従つてこれは鉛直面でもある）にほぼ沿つて回転流を起させる攪拌であり、第1図に示す如く回転流用攪拌機11を使用する。この回転流用攪拌機11としては例えば第2図に示す如く円筒状本体11aに複数の高さの低い攪拌羽根11bが筒軸と平行に固定されているものを使用する。回転流用攪拌

機11は第1図に示す如くその筒軸をビックアップロール1のロール軸とほぼ平行にして使用する。回転方向は、下死点からビックアップロール1側に回転するのが好ましいが、反対側に回転させても攪拌効果には問題はなく、或は周期的に反転させても良い。

複合攪拌を構成する他の1つの攪拌は、ビックアップロール1の長さ方向にほぼ沿って流動する平行流を起させる攪拌であり、第1図に示す如く平行流用攪拌機12を使用する。この平行流用攪拌機12としては例えばプロペラ式攪拌機を使用し、ビックアップロール1と間隙構成体2とで形成される一方の側壁から対向する側壁に向って流れを起こさせても良い。第1図中及び拡大して第3図に示すものは、ビックアップロール1と平行に位置させた案内棒12aにビックアップロール1のロール軸に垂直な面にほぼ沿う広い攪拌板12bが撓動自在に装着されているものであり、塗料6中で攪拌板12bを案内棒12aに沿って周期的に反転させながら撓動させてビックアップロール1の長さ方

向に沿う塗料6の平行流を起こさせるのである。攪拌板12bには第3図の如く孔12baを穿孔しておくのが攪拌時に液立ちや泡立ちを防止するので好ましい。

これら2種の攪拌機は第1図に示す如く回転流用攪拌機11は、底部に近い位置に、平行流用攪拌機12は回転流用攪拌機11よりも上方にそれぞれ設置して攪拌させるのが好ましい。

このようにして2種の攪拌から成る複合攪拌によつて攪拌しながら塗料をビックアップロール1と間隙構成体2との間隙を通過させ、以降は従来と同様にして鋼板7を連続的に塗装するのである。塗装後は従来技術に従つて焼付けを行う。

#### (効果)

本発明方法によれば、塗料6を上記の如き複合攪拌で攪拌するので、塗料6中に比重の大きい添加剤が含有されていても、回転流によつて添加物が塗料槽5の底部に沈降することが防止され、このようにして掻き上げられ鉛直面に沿って回転中の添加物が更に平行流によつて水平方向にも攪拌

されて一層均一に塗料6中に分布するのである。このように均一化された塗料6はビックアップロール1と間隙構成体2との間の間隙により所定量に調整されてアプリケーションロール3を経て鋼板7に塗布されるが、アプリケーションロール3やバックアップロール4はビックアップロール1とほぼ水平に配置されていてその上側の周面で移送されるために移送中においても塗料6中での添加剤の流れはなく従つて塗料6の厚さムラもない。このようにして長時間に亘つて均一な塗料組成且つ均一な厚さで連続的に鋼板7を塗装することが出来るのである。

#### (実施例、比較例1～2)

以下、本発明方法を実施例及び比較例により具体的に説明する。

原板としてステンレス鋼帯(SUS 304, 0.4mm厚×1010mm幅)のコイルを使用し、塗布型クロメートを使用してトータルクロム量が40mg/ml(片面)塗装前処理を施した。

この前処理済みの鋼帯に次のようにして30分間

連続的に塗装・焼付けを行つた。

先ず下塗り塗料(防錆顔料含有エポキシ樹脂系塗料、塗料粘度は#4フオードカップで80秒)を塗装し、鋼帯板温度200℃で焼付けして厚さ4μmの塗膜を形成させた。

次いで上塗り塗装としてシリコン変性ポリエステル樹脂系塗料100重量部に対しステンレス鋼粉末100重量部を添加した塗料を使用し、次記する各種の方法で塗装し、鋼帯板温度230℃で焼付けして厚さ11～13μmの塗膜を形成させた。上記各塗装のラインスピードは40m/分であつた。

各種塗装方法は下記の通り。

実施例：第2図及び第3図の攪拌機を使用した第1図と同様の本発明方法。

比較例1：第3図の攪拌機を使用しないこと以外は上記実施例と同様の方法。

比較例2：第2図の攪拌機を使用しないこと以外は上記実施例と同様の方法。

比較例3：攪拌機を全く使用しないこと以外は上記実施例と同様の方法。

比較例4：第7図と同様の従来のボトムフィード方式。

上記各方法毎に、上塗り塗装中の塗料槽中のステンレス鋼粉末の沈降程度、得られた塗装鋼帯の塗膜中のステンレス鋼粉末の分布状態、及び溶接性について調査した。

上記調査及び評価は次の要領で行い、その結果を各項目毎に第4図～第6図に示した。

#### (1) ステンレス鋼粉末の沈降程度

所定時間経過時に塗料槽5の底及び内壁をスプーンですくい上げ、塗装終了時には塗料パン中の塗料を流出させて、各時期におけるステンレス鋼粉末の沈降程度を調査した。

- ：沈降なし
- ：わずかに沈降
- △：かなり沈降
- ×：著しく沈降

#### (2) 塗膜中のステンレス鋼粉末の分布状態

所定時間経過時の塗装部分について断面検査によりステンレス鋼粉末の含有程度を調査

は充分な含有量で且つ均一に分布していて溶接性向上などの目的とする効果を充分に発揮することが判る。そしてこのような効果は従来のロールコーター技術では勿論、本発明方法における複合攪拌を構成する回転流及び平行流のいずれの一方を欠いても効果のないことが判る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法の実施状態の1例を示す説明図、第2図は回転流を起させる攪拌機の1例を示す側断面図、第3図は平行流を起させる攪拌機の一態様を示す図、第4図～第6図は実施例の結果を各項目毎に示すグラフであり、第7図はボトムフィード方式、第8図はトップフィード方式、第9図はトップフィードボトムコート方式をそれぞれ示す図である。

- 1・・・ピツクアップロール
- 2・・・間隙構成体
- 2'・・・ミーターリングロール
- 3・・・アプリケーションロール
- 4・・・バックアップロール

した。

- ：充分に含有し均一に分布している
- ：ほぼ充分に含有し均一に分布している
- △：ほぼ充分に含有しているが分布が不均一である
- ×：ほとんど含有せず

#### (3) 溶接性

所定時間経過時の塗装部分について、自走行式のシーム溶接機を用いて溶接スピードが2.5m/min、溶接電流が4KAの条件で溶接を行った。

- ：良好な溶接性を示したもの
- ：ナゲツトは形成されるが引張せん断力が不十分なもの
- △：わずかに通電する程度もの
- ×：全く通電しないもの

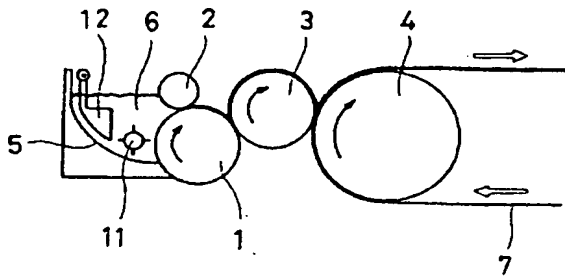
第4図～第6図から、本発明方法によれば長時間に亘つて連続的に塗装しても塗料槽内でステンレス鋼粉末の如き比重の大きな添加物は沈降するなく、従つて得られる塗装鋼板の塗膜中の添加物

- 5・・・塗料槽
- 6・・・塗料
- 7・・・鋼板
- 8・・・塗料受け
- 9・・・ナイフドクター
- 10・・・攪拌機
- 11・・・回転流用攪拌機
- 11a・・・円筒状本体
- 11b・・・攪拌羽根
- 12・・・平行流用攪拌機
- 12a・・・案内棒
- 12b・・・攪拌機
- 12ba・・・孔

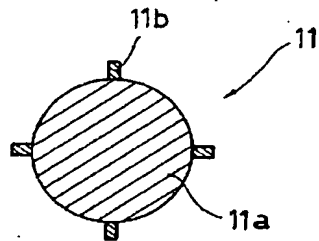
特許出願人 日新製鋼株式会社  
代理人 弁理士 野間 忠夫  
弁理士 野間 忠之



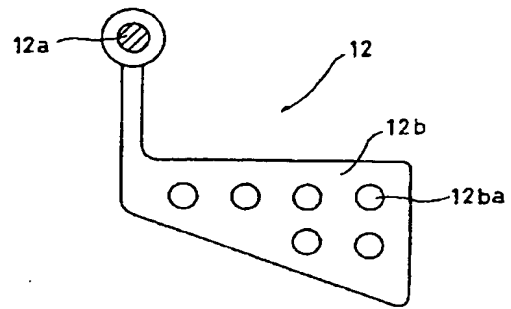
第 1 図



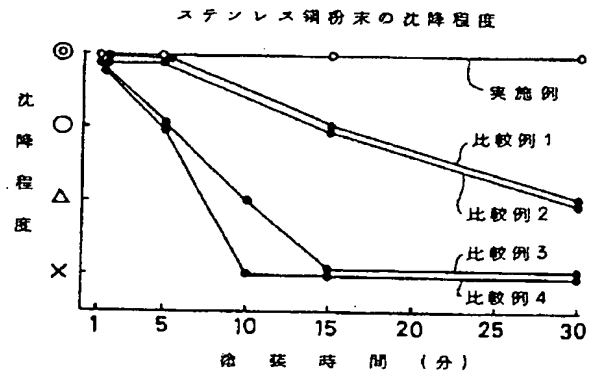
第 2 図



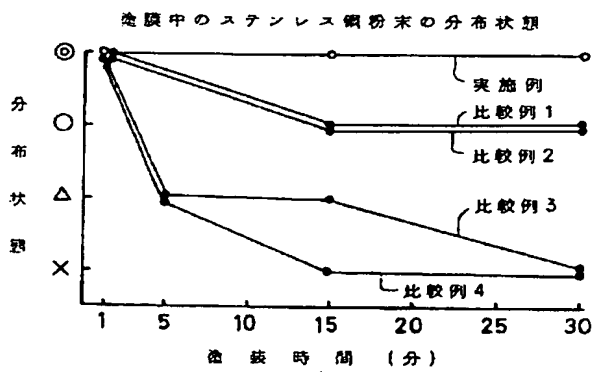
第 3 図



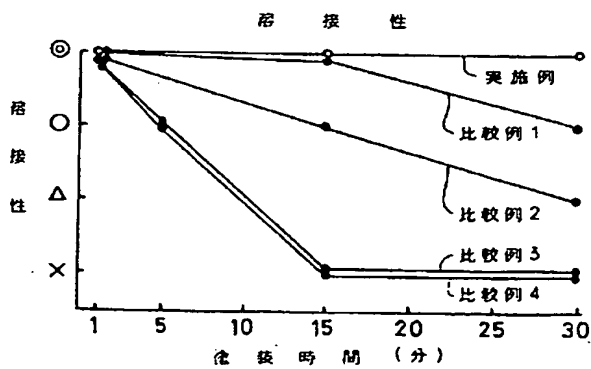
第 4 図



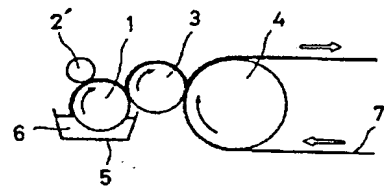
第 5 図



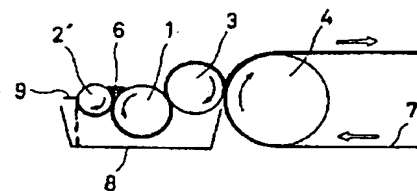
第 6 図



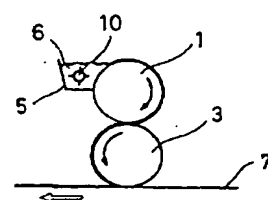
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第1頁の続き

⑦発 明 者 森 本 昌 孝 千葉県市川市高谷新町7番地の1 日新製鋼株式会社市川  
研究所内